

РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу

БОЙКО ОЛЬГИ ВОЛОДИМИРІВНИ

на тему:

«Лужні бетони на основі рухливих бетонних сумішей з підвищеними захисними властивостями по відношенню до сталеві арматури»

представлену на здобуття наукового ступеня доктора філософії в галузі

знань 19 — Архітектура та будівництво

за спеціальністю 192 — Будівництво та цивільна інженерія

Детальне та ретельне вивчення дисертації Бойко Ольги Володимирівни «Лужні бетони на основі рухливих бетонних сумішей з підвищеними захисними властивостями по відношенню до сталеві арматури», а також наукових публікацій пов'язаних із дисертаційною роботою дають змогу надати оцінку наукового рівня дисертаційної роботи, а саме її актуальності, наукової новизни, обґрунтованості наукових положень, практичного значення, висновків та рекомендацій.

Актуальність обраної теми

Всі залізобетонні конструкції з часом зазнають фізичних чи механічних впливів, що призводить до поступового руйнування. Особливо це стосується конструкцій, що функціонують в умовах дії агресивних середовищ. Надійність та довговічність шлаколужних бетонів, отриманих із жорстких бетонних сумішей не викликає сумнівів, проте сучасна практика будівництва висуває все вищі вимоги до технологічності бетонних сумішей. Це спричинює зміни у структурі бетону та актуалізує проблему забезпечення пасивного стану металеві арматури.

Дослідженню та вирішенню цих питань присвячується дисертаційна

робота Бойко О.В.

Отже, тема дисертаційної роботи Бойко Ольги Володимирівни, виходячи з наведеного обґрунтування, є актуальною та обумовлена необхідністю запобігання або попередження корозії сталевій арматурі у шлаколузних бетонах конструкції, що експлуатуються в умовах дії агресивних середовищ.

Метою роботи є створення нового наукового знання щодо розробки і поєднання ефективних способів запобігання корозії сталевій арматурі в шлаколузних бетонах, отриманих з високорухливих бетонних сумішей, для підвищення довговічності залізобетонних конструкцій, що експлуатуються в агресивних середовищах.

Об'єктом дослідження є направлене регулювання фізико-хімічного впливу на процеси формування мікро- та макроструктури шлаколузного бетону на стадії виробництва високорухомих товарних сумішей (марок за легкоукладальністю Р4), що призводять до запобігання корозії сталевій арматурі.

Предметом є шлаколузний бетон, армований сталевією арматурою, який отримано із високорухомих товарних сумішей і піддається впливу дії агресивних середовищ.

Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій дисертації забезпечується відповідністю послідовних досліджень сформульованій меті та конкретним завданням, використанням аналізу та синтезу. Достовірність основних положень дисертації підтверджується достатнім обсягом чисельних експериментальних досліджень, та впровадженням розробленого бетону, що підтверджено актом про апробацію (акт про апробацію від 31.07.2023 р.).

Наукова новизна отриманих результатів

До найбільш важливих досягнень дисертаційної роботи, що мають наукову новизну, можна віднести наступне:

- теоретично обґрунтовано та експериментально підтверджено на модельних системах можливість зв'язування агресивних іонів Cl^- і SO_4^{2-} з забезпеченням фізико-механічних властивостей штучного каменю лужного цементу;

- виявлено позитивний вплив добавок на властивості шлаколузних цементів та запропоновано комплексну добавку для забезпечення найбільш ефективного зв'язування іонів Cl^- і SO_4^{2-} ;

- досліджено вплив солей сильних кислот на процеси структуроутворення шлаколузного цементу та показано, що їх введення призводить до додаткового ущільнення мікроструктури штучного каменю і підвищення міцності внаслідок збільшення ступеня закристалізованості гідратних новоутворень.

- експериментально обґрунтовані ефективні заходи по раціональному обмеженню карбонізації в захисному шарі бетону, запропоновано методику випробування карбонізації пластифікованого шлаколузного бетону, який використовується в конструкціях, поверхні яких періодично знаходяться в контакті з морською водою

- підтверджено ефективність використання солей сильних кислот і морської води сумісно з комплексом добавок, який містить портландцемент, глиноземистий цемент і кліноптилоліт, як засобу запобігання корозії сталевій арматурі в пластифікованому шлаколузному бетоні.

Практичне значення отриманих результатів дослідження полягає у розробці складів шлаколузних дрібнозернистих бетонів на основі рухливих бетонних сумішей (П12) з підвищеними захисними властивостями по відношенню до сталевій арматури.

Повнота викладу матеріалу в опублікованих працях

Дисертаційна робота підтверджується апробацією отриманих результатів у 13 наукових працях, з них 5 – у наукових фахових виданнях України; 2 публікації у періодичних наукових виданнях інших держав, які включені до міжнародних наукометричних баз; 6 – у матеріалах доповідей міжнародних конференцій.

Оцінка змісту, стилю та мови дисертації, її завершеності, оформлення

Дисертаційна робота, що представлена на рецензію, складається з анотації, списку праць здобувачки, вступу, шести розділів, загальних висновків, списку використаних джерел та додатків. Загальний обсяг роботи становить 164 сторінки, в тому числі 132 сторінки — основна частина (14 таблиці та 48 рисунків); 11 сторінок — список використаних джерел зі 92 найменувань; 1 сторінка — додаток.

У вступі наведено обґрунтування актуальності дисертаційного дослідження, визначено мету та завдання досліджень, встановлено об'єкт та предмет дослідження, визначено наукову новизну та практичну цінність отриманих результатів. Наведено відомості щодо особистого внеску здобувачки, опублікованих результатів та їх апробації, визначена структура та обсяг дисертаційної роботи.

У першому розділі «Стан наукової розробки та теоретичні передумови досліджень» виконано ретельний аналіз проблеми корозії арматури у лужних бетонах. Встановлено основні фактори, що впливають на стабільність пасивуючої плівки. У результаті аналізу зроблено висновки та висунуто гіпотезу щодо обмеження негативного впливу агресивних іонів шляхом реалізації комплексу заходів для підвищення довговічності залізобетонних конструкцій, що експлуатуються в

агресивних середовищах

У другому розділі дисертаційної роботи «Характеристика сировинних матеріалів та методів досліджень» детально описано сировинні матеріали та методи досліджень, які використовувались здобувачкою.

У третьому розділі «Вивчення процесів протидії шкідливому впливу проникнення іонів Cl^- та SO_4^{2-} в структуру штучного каменю лужного цементу на модельних системах» наведено експериментальні дослідження модельних систем, а саме:

- *перший етап* експериментальних досліджень було спрямовано на встановлення впливу мінеральних добавок на строки тужавлення та показники міцності шлаколуужних цементів. Отримані ефекти добавок дозволяють прогнозувати ефективність їх використання в шлаколуужних бетонах для запобігання корозії сталевій арматури шляхом управління транспортом іонів Cl^- і SO_4^{2-} ;

- *другий етап* досліджень полягав у визначенні оптимального складу комплексної добавки для забезпечення найбільш ефективного зв'язування агресивних іонів;

- *на третьому етапі* досліджено вплив аніонної складової солей сильних кислот на процеси структуроутворення шлаколуужного цементу. Показано, що введення добавок NaNO_3 , Na_3PO_4 і NaCl до складу шлаколуужного цементу призводить до додаткового ущільнення мікроструктури штучного каменю і підвищення міцності внаслідок збільшення ступеня закристалізованості гідратних та інтенсифікації кінетики структуроутворення цементу.

У четвертому розділі «Дослідження властивостей лужних бетонів на основі рухливих бетонних сумішей з підвищеними захисними властивостями по відношенню до сталевій арматури» досліджено вплив умов експлуатації на властивості модифікованого солями сильних кислот шлаколуужного бетону. Вивчено характеристики мезоструктури бетону та

особливості процесу його карбонізації. Запропоновано методику випробування карбонізації пластифікованого шлаколужного бетону, який періодично знаходиться в контакті з морською водою. Вказане агресивне середовище класифікується як комбінація класів впливу ХС4 (періодичний контакт з морською водою)+ХС3.

У п'ятому розділі «Дослідження процесів корозії арматури в бетоні» досліджено та порівняно процеси корозії сталеві арматури у природних умовах та прискореними методом. Підтверджено ефективність використання солей сильних кислот і морської води сумісно з комплексом добавок як засобу запобігання корозії сталеві арматури в пластифікованому шлаколужному бетоні.

У шостому розділі «Дослідно-промислова апробація розробленого матеріалу» наведені результати випуску дослідної партії виробів.

У загальних висновках дисертаційної роботи підтверджено цінність теоретичних та узагальнено результати експериментальних досліджень.

Загалом, дисертаційна робота структурована, викладення матеріалу послідовне та логічно зв'язане, усі розділи роботи є наповненими та завершеними. Загальні висновки наукової роботи є обґрунтованими та відповідають поставленим науковим завданням дослідження. Як результат, можна стверджувати, що мета дисертаційної роботи досягнута.

Дисертаційна наукова робота написана здобувачкою державною мовою. Під час написання наукової роботи було використано метод аналізу та узагальнення інформації, метод планування, проведення та опрацювання експериментів, метод підтвердження достовірності результатів в натурних умовах. Структура, зміст та обсяг дисертаційної роботи відповідає встановленим вимогам і являє собою завершену наукову працю.

У процесі опрацювання тексту дисертаційної роботи виникли наступні зауваження:

На мою думку, в якості основного зауваження слід зазначити недостатньо розкрити тему корозії арматури окремо в умовах впливу хлоридів та сульфатів і внаслідок карбонізації. Так, було б цікаво електрохімічними методами дослідити стійкість арматури в шлаколужному бетоні, зокрема вплив на корозію лужного компоненту та інших хімічних добавок окремо в умовах хлоридної корозії та внаслідок карбонізації захисного шару бетону. Оскільки, наприклад, за даними останніх досліджень нітрати натрію/кальцію відомі як інгібітори хлоридної корозії арматури можуть разом (або окремо) з гідроксидом натрію на порядок прискорювати корозію арматури в умовах нейтрального рН карбонізованого бетону (див. наприклад «Influence of Calcium Nitrate and Sodium Hydroxide on Carbonation-Induced Steel Corrosion in Concrete Matteo Stefanoni, Ueli Angst, and Bernhard Elsener»).

Однак, вважаю, що зазначені зауваження не зменшують важливості отриманих наукових результатів та не знижують наукової та практичної цінності дисертаційної роботи, та не впливають на загальну позитивну оцінку.

Відповідність дисертації вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії...»

Бойко Ольга Володимирівна провела власне наукове дослідження, оформлене у вигляді дисертації, та опублікувала основні його наукові результати. Дисертація здобувачки «Лужні бетони на основі рухливих бетонних сумішей з підвищеними захисними властивостями по відношенню до сталевих арматур» відповідає всім вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про

присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України №44 від 12.01.2022 р. пп. 5 – 9. Дисертаційна робота є завершеною самостійною науковою працею, оформлена у вигляді дисертації та виконана з дотриманням правил академічної доброчесності.

Загальні висновки

Дисертаційна робота є завершеним науковим дослідженням, її виконано на високому науковому рівні. Основні результати роботи опубліковано у відкритих друкованих виданнях і викладено на науково-практичних конференціях.

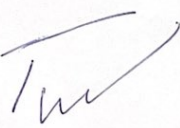
Стиль та мова викладення наукових положень дисертації та публікацій автора послідовні, спостерігається логічний зв'язок задач, що досліджуються.

Зауваження, які наведені у рецензії, не знижують загальної позитивної оцінки дисертаційної роботи. Аналіз дисертації дозволив позитивно оцінити актуальність теми дослідження, ступінь обґрунтованості результатів, які складають наукову новизну роботи, їх практичне значення. Дисертація за актуальністю, обсягом, науковою новизною та практичним значенням отриманих результатів, кількістю, обсягом та повнотою їх опублікування у наукових фахових виданнях відповідає вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії...» затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України № 44 від 12.01.2022 р.

Вважаю, що дисертація заслуговує позитивної оцінки, а її автор Бойко Ольга Володимирівна заслуговує на присудження їй ступеня доктора філософії за спеціальністю 192 — Будівництво та цивільна інженерія.

Рецензент

доктор технічних наук, професор
кафедри ТБКВ Київського національного
університету будівництва і архітектури



В'ячеслав ТРОЯН

«Підпис В.В. Трояна засвідчую»
Вчений секретар Вченої ради КНУБА,
кандидат технічних наук, доцент



Микола КЛИМЕНКО

